

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
3. Juni 2004 (03.06.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/046591 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>2</sup>: F16J 15/38

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/012659

(22) Internationales Anmeldedatum:  
12. November 2003 (12.11.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
202 17 983.4 20. November 2002 (20.11.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): BURGMANN DICHTUNGSWERKE GMBH

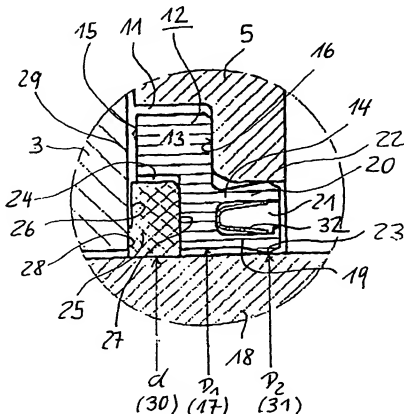
& CO. KG [DE/DE]; Äussere Sauerlacher Strasse 6-10,  
82515 Wolfratshausen (DE).

(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DRÖSCHER, Peter  
[DE/DE]; Wolfratshausen Strasse 29, 82538 Geretsried  
(DE). LANG, Klaus [DE/DE]; Alpenblickstrasse 31,  
82547 Beuerberg (DE). LEDERER, Günther [DE/DE];  
Priessnitzweg 31, 82538 Geretsried (DE). NOSOWICZ,  
Josef [DE/DE]; Tulpenstrasse 44, 82538 Geretsried  
(DE). SCHRÜFER, Andreas [DE/DE]; Fichtenweg  
5, 82515 Wolfratshausen (DE). STEIGENBERGER,  
Georg [DE/DE]; Brunnenstrasse 2, 82541 Münsing (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SECONDARY SEALING ELEMENT

(54) Bezeichnung: SEKUNDÄRDICHTUNGSELEMENT



(57) Abstract: A secondary sealing element comprises a base body (12), made from a plastic material with a base region (13) and a sealing region (14), each comprising coaxially-arranged, axially-adjacent through drillings (17, 31) for the passing of a component and an annular disc element (25), housed in the base region, made from a material different to that of the base body and with a through drilling coaxial to the through drillings in the base and sealing regions. In the non-operative state, the through drilling (30) of the annular disc element (25) has a radial dimension (d), greater than that (D<sub>2</sub>) of the through drilling (31) in the sealing region (14) and smaller than that (D<sub>1</sub>) of the base region (13) of the base body (12). The annular disc material is made from a carbon material. An important application for the secondary sealing element is in slip ring seals for the sealing of two components moving relative to each other.

(57) Zusammenfassung: Ein Sekundärdichtungselement weist einen Basiskörper (12) aus einem Kunststoffmaterial auf, der einen Basisbereich (13) und einen Dichtungsbereich (14)

umfasst, die jeweils coaxial ausgerichtete axial nebeneinander liegende Durchgangsbohrungen (17,31) für die Durchführung eines Bauteils aufweisen, und ein im Basisbereich

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WALDNER, Peter [DE/DE]; Aitranger Weg 12, 82380 Peissenberg (DE).

(74) Anwalt: SCHMIDT, H.; Hoefler & Partner, Postfach 440120, 80750 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, RO, RU, SD, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,

ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

aufgenommenes Ringscheibenelement (25) mit einer koaxial zu den Durchgangsbohrungen des Basis- und Dichtungsbereiches ausgerichteten Durchgangsbohrung (30) aus einem Material, das sich von dem des Basiskörpers unterscheidet. Im unbelasteten Zustand hat die Durchgangsbohrung (30) des Ringscheibenelementes (25) eine radiale Abmessung  $d$ , die grösser als diejenige  $D_2$  der Durchgangsbohrung (31) des Dichtungsbereiches (14) und kleiner als diejenige  $D_1$  des Basisbereiches (13) des Basiskörpers (12) ist. Das Ringscheibenelement besteht aus einem Kohlenstoffmaterial. Ein wichtiges Einsatzgebiet des Sekundärdichtungselementes ist bei Gleitringdichtungen zur Abdichtungen relativ zueinander beweglicher Bauteile.

## Sekundärdichtungselement

---

Die Erfindung betrifft ein Sekundärdichtungselement gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Die Erfindung betrifft insbesondere ein Sekundärdichtungselement zur Verwendung bei einer Gleitringdichtungsanordnung, die für den Einsatz zur Abdichtung gasförmiger Medien mit hohen bis sehr hohen Drücken ausgelegt ist, wo die Gefahr eines Fließens oder Extrudierens von Material des Sekundärdichtungselementes in enge abzudichtende Spalte zwischen benachbarten Bauteilen besteht, deren Beweglichkeit relativ zueinander gewährleistet sein muss. Es wurde schon ein Sekundärdichtungselement vorgeschlagen (DE-U-29518119), bei dem zur Vermeidung eines derartigen Extrudierens ein starres Stützelement in einem Basiskörper aus einem nachgiebigen Kunststoffmaterial so eingebettet ist, dass es einen Zugang zum abzudichtenden Spalt praktisch abdeckt und damit das Material des Sekundärdichtungselementes an einem Eintritt in den Spalt gehindert ist. Das starre Stützelement übernimmt keine Dichtfunktion. Diese wird vielmehr ausschliesslich durch den Basiskörper des bekannten Sekundärdichtungselementes erhalten. Zwar kann mit den bekannten Massnahmen wirksam ein Eindringen von Material des Sekundärdichtungselementes in den abzudichtenden Spalt verhindert werden, doch können hohe Drücke, insbesondere in Gegenwart erhöhter Temperaturen, mit dem bekannten Sekundärdichtungselement nicht zuverlässig abgedichtet werden bzw. besteht die Gefahr, dass unter derartigen Betriebsverhältnissen die Beweglichkeit des betreffenden Bauteils, bei dem es sich um einen federvorgespannten Gleitring handeln kann, nicht gewährleistet ist. Die Beweglichkeit des Gleitringes in axialer Richtung ist andererseits eine wesentliche Voraussetzung für dessen Dichtwirkung und eine hohe

Betriebssicherheit, insbesondere bei der Abdichtung von Gasen. Mangelnde Beweglichkeit kann ausserdem wesentliche schädliche Auswirkungen haben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Sekundärdichtungselement der eingangs erwähnten Art zu schaffen, das zum Einsatz bei von normalen bis zu sehr hohen Drücken und in Gegenwart gasförmiger abzudichtender Medien geeignet ist, indem eine ausreichende Beweglichkeit relativ zueinander beweglicher Bauteile, die mit dem Sekundärdichtungselement gegeneinander abzudichten sind, gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird gelöst mittels eines Sekundärdichtungselementes bestehend aus einem Basiskörper aus einem Kunststoffmaterial, der einen Basisbereich und einen Dichtungsbereich umfasst, die axial nebeneinander angeordnet sind und koaxial zueinander ausgerichtete Durchgangsbohrungen für die Durchführung eines Bauteils aufweisen, und einem im Basisbereich aufgenommenen Ringscheibenelement mit einer koaxial zu den Durchgangsbohrungen des Basis- und Dichtungsbereiches ausgerichteten Durchgangsbohrung aus einem Material, das sich von dem des Basiskörpers unterscheidet. Erfindungsgemäss hat die Durchgangsbohrung des Ringscheibenelementes eine radiale Abmessung, die im entlasteten Zustand kleiner als diejenige der Durchgangsbohrung im Basisbereich und grösser als diejenige des Dichtungsbereiches ist, wobei das Material des Ringscheibenelementes ein Kohlenstoffmaterial umfasst. Bei niedrigen Mediumdrücken wird das Ringscheibenelement praktisch nicht belastet und übernimmt der Dichtungsbereich des Basiskörpers aus dem nachgiebigen Kunststoffmaterial praktisch alleine die Dichtfunktion. Die dabei auftretenden Dichtkräfte lassen sich im Hinblick auf eine gute Beweglichkeit des betreffenden Bauteils (Gleitring) leicht optimieren. Bei höheren Mediumdrücken wird dagegen die Dichtfunktion mehr und mehr auf das Ringdichtungselement verlagert, indem dieses nunmehr in dichtendem Eingriff mit der abzudichtenden Oberfläche gedrückt wird. Dabei wird gleichzeitig ein Spalt zwischen den abzudichtenden Bauteilen geschlossen. Wegen der guten tribologischen Eigenschaften des Kohlenstoffmaterials bleibt die Beweglichkeit des betreffenden

Bauteils (Gleitring) trotz der festen eingreifenden Beziehung zwischen dem Ringdichtungselement und der Oberfläche in einem ausreichenden Masse erhalten. Unter Hochdruckbedingungen kann es zu einer gänzlichen Entlastung des Dichtungsbereiches des Basiskörpers kommen. Das Sekundärdichtungselement kann gemäss einer Weiterbildung der Erfindung in einer Aussparung an einer Stirnseite des Basisbereichs vorgesehen sein und die Stirnseite axial überragen. Dadurch schafft das Sekundärdichtungselement gleichzeitig eine radiale und axiale Abdichtung.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer Ausführungsform und der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in längsgeschnittener Ansicht eine Gleitringdichtungsanordnung im Zustand der Montage an einer Gerätschaft mit einem Sekundärdichtungselement gemäss einer Ausführungsform der Erfindung, und

Fig. 2 das Sekundärdichtungselement nach Fig. 1 in einer vergrösserten geschnittenen Detailsansicht,

Obschon die Erfindung nachfolgend in Verbindung mit ihrem bevorzugten Einsatz als Sekundärdichtungselement einer Gleitringdichtungsanordnung beschrieben wird, ist sie auf diese Anwendung nicht beschränkt. Vielmehr kann sie vorteilhaft auch dann eingesetzt werden, wenn die Gefahr besteht, dass die zur Abdichtung relativ zueinander beweglicher Bauteile üblicherweise verwendeten Elastomerdichtungen unter höheren Drücken und/oder Temperaturen zerstört werden können.

Die Gleitringdichtungsanordnung umfasst, wie in Fig. 1 dargestellt ist, ein Paar Gleitringe 3, 4, von denen einer, nämlich der Gleitring 3, stationär gegenüber einem Gehäuse 1 gehalten ist, während der andere Gleitring 4 zur gemeinsamen Drehung mit einer Welle 2 verbunden ist. Im Gehäuse 1 ist eine Federvorspanneinrichtung 6 vorgesehen, die auf einen axial beweglich im Gehäuse 1 gehaltenen Druckring 5 wirkt,

an dem sich der Gleitring 3 axial abstützt, so dass der Gleitring 3 durch die Vorspannkraft der Federeinrichtung 6 gegen den rotierenden Gleitring 4 gedrückt wird. Der Gleitring 4 ist in geeigneter Weise, z.B. durch einen in einer Nut eines Mitnehmergehäuses 7 einsitzenden O-Ring 9 abgedichtet. Ein schlauchförmiger Mitnehmer 8 ist zwischen dem Gleitring 4 und einem Montageaufsatz (in der Zeichnung nicht näher gekennzeichnet) auf der Welle 2 vorgesehen, um die Drehung des Montageaufsatzes auf den Gleitring 4 zu übertragen. Der vorbeschriebene Aufbau einer Gleitringdichtungsanordnung ist dem Fachmann bekannt, so dass sich ein Eingehen auf weitere Details erübrigt.

Zur Abdichtung des Druckringes 5 und damit des stationären Gleitringes 3 gegenüber dem Gehäuse 1 ist ein Sekundärdichtungselement vorgesehen, das in Fig. 1 das allgemeine Bezugszeichen 10 trägt und in einer L-förmig geschulterten Aufnahmebohrung 11 im Druckring 5 angeordnet ist.

Fig. 2 zeigt das Sekundärdichtungselement 10 in vergrössertem Masstab. Wie dargestellt, umfasst das Sekundärdichtungselement 10 einen ringförmigen im Querschnitt L-förmig gestalteten Basiskörper 12 aus einem geeigneten nachgiebigen Kunststoffmaterial, wie Polytetrafluoräthylen (PTFE). Der Basiskörper 12 setzt sich zusammen aus einem Basisbereich 13 und einem Dichtungsbereich 14, die axial nebeneinander angeordnet sind und integrale Bestandteile des Basiskörpers 12 darstellen. Der Basisbereich 13 hat einen im Wesentlichen rechteckförmigen massiven Querschnitt, der durch eine äussere, dem Gleitring 3 zugewandte Stirnfläche 15 und eine innere, dem Druckring 5 zugewandte Stirnfläche 16 axial begrenzt ist und eine Durchgangsbohrung 17 mit einer radialen Abmessung  $D_1$  enthält, durch die sich eine am Gehäuse 1 dichtend montierte Hülse 18 hindurcherstreckt. Auf der Hülse 18 sind der Druckring 5 und der Gleitring 3 längsverschiebbar aufgesetzt.

Axial von der inneren Stirnfläche 16 des Basisbereiches 13 ragt nahe der Durchgangsbohrung 17 der Dichtungsbereich 14 ab. Der Dichtungsbereich 14 umfasst

ein Paar parallel in radialem Abstand zueinander axial sich erstreckende Stegelemente 19, 20, die zwischen sich einen Ringraum 21 begrenzen. An den Aussenseiten der Stegelemente 19, 20 sind Dichtflächen 22, 23 an kugelkalottenförmigen Auswölbungen vorgesehen.

Die radial innere Dichtfläche 23 des Dichtungsbereiches 14 definiert im unbelasteten Zustand des Sekundärdichtungselementes 5 eine Durchgangsbohrung 31 mit einer radialen Abmessung  $D_2$ , die kleiner als die der Durchgangsbohrung 17 ist.

Wie weiter aus Fig. 1 und 2 zu entnehmen ist, kann in dem Ringraum 21 ein Federelement 32 in Gestalt einer U-förmigen Spreizfeder angeordnet sein, die bewirkt, dass die Stegelemente 19, 20 radial voneinander weg gespreizt werden, so dass die Dichtflächen 22, 23 in eine vorbestimmbare feste Anlage mit benachbarten abzudichtenden Oberflächen vorgespannt sind.

In einer Aussparung 24 in der äusseren Stirnfläche 15 des Basisbereiches 13 ist ein Ringscheibenelement 25 mit rechteckförmigem Querschnitt so aufgenommen, dass seine äussere axiale Stirnseite 26 um ein geeignetes geringes Mass die Stirnfläche 15 des Basisbereiches 13 axial überragt. Das Ringscheibenelement 25 könnte auch aussen am Basisbereiches 13 montiert sein. Mit seiner inneren axialen Stirnseite 27 liegt das Ringscheibenelement 25 dichtend an einer benachbarten Oberfläche der Aussparung 24 an. Die Stirnseite 26 steht wenigstens an einem Teilflächenbereich, wie bei 28 angedeutet ist, in dichtendem Eingriff mit einer zugewandten Stirnfläche 29 des Gleitringes 3.

Ein Merkmal des Ringdichtungselementes 25 ist, dass dieses aus einem Kohlenstoffmaterial gebildet ist. Dieses Material zeichnet sich einerseits durch eine gute Elastizität und Formstabilität und damit Dichteigenschaft und andererseits durch ein Wärmeausdehnungsverhalten aus, das dem einschlägiger Karbidhartmaterialien, wie Wolframkarbid WC, im Wesentlichen entspricht. Ein geeignetes Kohlenstoffmaterial

kann demjenigen entsprechen, wie es für die Ausbildung von Gleitringen von Gleitringdichtungen verwendet wird und in Burgmann Lexikon, ABC der Gleitringdichtung, Selbstverlag 1988, Seite 125 mit weiteren Querverweisen beschrieben ist. Besonders bevorzugt ist so genannte Kunstkohle, siehe Burgmann, Seite 133, a.a.O., die mit Kunstharz oder einem anderen geeigneten Material wie Antimon imprägniert sein kann.

Ein anderes Merkmal des Ringdichtungselementes 25 ist, dass es eine Durchgangsbohrung 30 enthält, durch die die Hülse 18 im unbelasteten Zustand des Ringdichtungselementes 25 mit einem geeigneten Spiel hindurchgeführt werden kann. Die Durchgangsbohrung 30 ist coaxial zur Durchgangsbohrung 17 des Basisbereiches 13 angeordnet und hat eine radiale Abmessung  $d$ , die im unbelasteten Zustand des Sekundärdichtungselementes 10 kleiner als die radiale Abmessung  $D_1$  des Basisbereiches 13 ist. Ein weiteres Merkmal des Ringdichtungselementes 25 ist, dass die radiale Abmessung  $d$  grösser als diejenige  $D_2$  der Durchgangsbohrung 31 des Dichtungsbereiches 14 im unbelasteten Zustand ist.

Wie ferner Fig. 1 und 2 zu entnehmen ist, wirkt der Druck eines abzudichtenden Mediums, bei dem es sich vorzugsweise, jedoch nicht ausschliesslich, um ein Gas handelt, sowohl radial als auch axial auf das Ringdichtungselement 25, indem das Medium in (in der Zeichnung übertrieben vergrössert dargestellte) Spalte zwischen dem äusseren Umfang des Ringdichtungselementes 25 und dem inneren Umfang der Aussparung 11 als auch zwischen dem Gleitring 3 und der Stirnfläche 26 eindringen kann. Infolge davon erfährt das Ringdichtungselement 25 eine radiale Stauchung, die umso grösser ist, je grösser der anstehende Mediumdruck ist. Dadurch wird das Ringdichtungselement 25 mit zunehmendem Mediumdruck in festerem dichtenden Eingriff mit der benachbarten Oberfläche der Hülse 18 gedrückt, um den radialen Spalt  $s$  zwischen dem Gleitring 3 und der Hülse 18 abzudichten. Dabei wird der Dichtungsbereich 14 praktisch druckentlastet. Bei geringeren Mediumdrücken erfolgt dagegen die Abdichtung primär seitens des Dichtungsbereiches 14 durch die

Eingriffnahme zwischen dessen radial inneren Dichtfläche 23 mit der Oberfläche der Hülse 18, da hierbei die Anpresskraft auf das Ringdichtungselement 25 infolge der vorerwähnten radialen Abmessungen der Durchgangsbohrungen 30, 31 nicht ausreicht, um eine ausreichende Dichtwirkung zu erzielen. Die radiale Vorspannkraft, mit der die Dichtfläche 23 gegen die Oberfläche der Hülse 18 gepresst ist, kann so eingestellt werden, dass die axiale Beweglichkeit des Druckringes nicht wesentlich beeinträchtigt wird, d.h. definierte radiale Dichtkräfte vorliegen, die keinen unerwünschten "Hang-up-Effekt" bei niedrigen Mediumdrücken bewirken. Diese Beweglichkeit ist auch bei hohen Mediumdrücken wegen der guten tribologischen Eigenschaften des Kohlenstoffmaterials gewährleistet, aus dem das Ringdichtungselement 25 gebildet ist. Durch eine geeignete Dimensionierung der axialen Abmessungen des Ringdichtungselementes 25 kann ebenfalls auf dessen Beweglichkeit Einfluss genommen werden. Gleichzeitig verhindert das Ringdichtungselement 25 unter Hochdruckbedingungen die Gefahr eines Fließens oder Extrudierens des Materials des Basiskörpers 5 in den Spalt s.

Vorzugsweise sollte die Hülse 18 aus einem verschleissfesten Hartmaterial, wie Wolframkarbid WC, bestehen, das einen ähnlichen Wärmausdehnungskoeffizient wie das Kohlenstoffmaterial des Ringdichtungselementes 25 hat, um thermisch bedingte innere Verspannungen im Ringdichtungselement 25 zu vermeiden.

Vorausgehend wurde die Erfindung anhand einer Ausführungsform beschrieben, bei der das Ringdichtungselement gleichzeitig eine axiale und radiale Abdichtung bewirken kann. Die Erfindung ist hierauf jedoch nicht eingeschränkt, sondern umfasst auch eine Anordnung, bei der das Ringdichtungselement nur eine radiale Dichtfunktion erfüllen kann, indem es gänzlich innerhalb der Umrisslinien des Basiskörpers angeordnet ist. Der Aufbau des Dichtungsbereiches ist auf das Vorsehen radial spreizbarer Stegelemente nicht beschränkt. Der Dichtungsbereich könnte z.B. auch als Labyrinthdichtung oder als einfache Lippendichtung ausgebildet sein. Schliesslich kann das erfindungsgemässe Sekundärdichtungselement sowohl zum Einsatz in Verbindung

mit dem stationären als auch rotierenden Gleitring vorgesehen sein. Obschon die Verwendung eines Kohlenstoffmaterials bevorzugt wird, sind unter dem Begriff „Kohlenstoffmaterial“ auch andere geeignete Materialien mit gleichen oder ähnlichen Eigenschaften als eingeschlossen anzusehen.

## Patentansprüche

1. Sekundärdichtungselement mit einem Basiskörper (12) aus einem Kunststoffmaterial, der einen Basisbereich (13) und einen Dichtungsbereich (14) umfasst, die jeweils koaxial ausgerichtete axial nebeneinander liegende Durchgangsbohrungen (17,31) für die Durchführung eines Bauteils aufweisen, und einem im Basisbereich aufgenommenen Ringscheibenelement (25) mit einer koaxial zu den Durchgangsbohrungen des Basis- und Dichtungsbereiches ausgerichteten Durchgangsbohrung (30) aus einem Material, das sich von dem des Basiskörpers unterscheidet, dadurch gekennzeichnet, dass im unbelasteten Zustand die Durchgangsbohrung (30) des Ringscheibenelementes (25) eine radiale Abmessung  $d$  hat, die grösser als diejenige  $D_2$  der Durchgangsbohrung (31) des Dichtungsbereiches (14) und kleiner als diejenige  $D_1$  des Basisbereiches (13) des Basiskörpers (12) ist, und dass das Material des Ringscheibenelementes ein Kohlenstoffmaterial umfasst.
2. Sekundärdichtungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Ringscheibenelement (25) in einer Aussparung (24) in einer Stirnseite (15) des Basisbereiches (13) vorgesehen ist und die Stirnseite axial überragt.
3. Sekundärdichtungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffmaterial des Basiskörpers (12) PTFE umfasst.
4. Sekundärdichtungselement nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtungsbereich (14) ein Paar radial beabstandete federnde Stegelemente (19,20) mit entgegengesetzt nach aussen gerichteten Dichtflächen (22,23) umfasst.

5. Sekundärdichtungselement nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (32) zur federnden radialen Spreizung der Stegelemente (19,20).
6. Sekundärdichtungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Basisbereich (13) einen im Wesentlichen rechteckförmigen Querschnitt hat.
7. Gleitringdichtungsanordnung mit einem Paar zusammenwirkender Gleitringe (3,4), von denen einer mit einer axialen Vorspannkraft in Richtung auf den anderen beaufschlagt und axial beweglich auf einer Hülse (18) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass zur Abdichtung des einen Gleitrings (3) gegenüber der Hülse (18) ein Sekundärdichtungselement (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 in einem auf der Hülse axial beweglich aufgesetzten Druckring (5) zur Übertragung der Vorspannkraft vorgesehen ist, wobei die Hülse aus einem Material mit einem Wärmeausdehnungskoeffizient gebildet ist, der im Wesentlichen dem des Kohlenstoffmaterials des Ringschebenelementes (25) entspricht.
8. Gleitringdichtungsanordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (18) aus Wolframkarbid gebildet ist.

Fig. 1

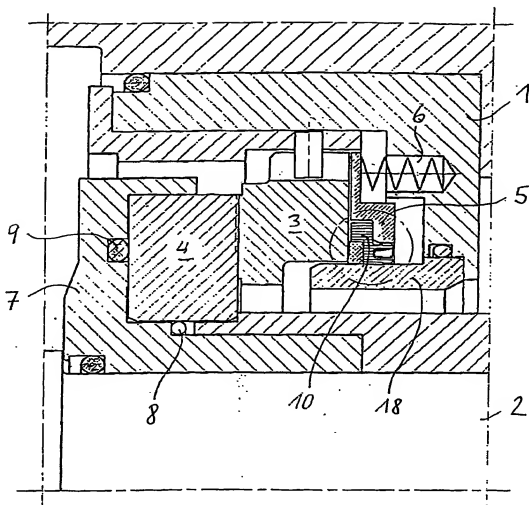
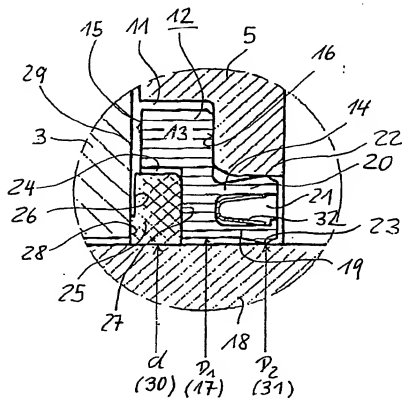


Fig. 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/12659

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16J15/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 867 647 A (CRANE JOHN UK LTD) 30 September 1998 (1998-09-30)	1-5
Y	figure 2 column 3, line 51 - column 4, line 54	7,8
Y	DE 296 12 203 U (BURGMANN DICHTUNGSWERK FEODOR) 5 September 1996 (1996-09-05)	7,8
	figure 1 page 6, line 16 - page 8, line 24 page 8, line 18,19	
A	DE 295 18 119 U (BURGMANN DICHTUNGSWERK FEODOR) 11 January 1996 (1996-01-11) cited in the application figure 2 page 6, line 19 - page 7, line 2	6

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 March 2004

Date of mailing of the international search report

10/03/2004

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3010

Authorized officer

TERRIER D/L CHA., J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/EP 03/12659

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0867647	A	30-09-1998	CA 2233100 A1 EP 0867647 A2 JP 10299904 A US 6116610 A	25-09-1998 30-09-1998 13-11-1998 12-09-2000
DE 29612203	U	05-09-1996	DE 29612203 U1	05-09-1996
DE 29518119	U	11-01-1996	DE 29505251 U1 DE 29518119 U1	18-05-1995 11-01-1996

# INTERNATIONAL RESEARCHERBERICHT

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP 03/12659

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F16J15/38

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F16J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 867 647 A (CRANE JOHN UK LTD) 30. September 1998 (1998-09-30)	1-5
Y	Abbildung 2 Spalte 3, Zeile 51 -Spalte 4, Zeile 54	7,8
Y	DE 296 12 203 U (BURGMANN DICHTUNGSWERK FEODOR) 5. September 1996 (1996-09-05) Abbildung 1 Seite 6, Zeile 16 -Seite 8, Zeile 24 Seite 8, Zeile 18,19	7,8
A	DE 295 18 119 U (BURGMANN DICHTUNGSWERK FEODOR) 11. Januar 1996 (1996-01-11) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 2 Seite 6, Zeile 19 -Seite 7, Zeile 2	6

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist.

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist.

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt).

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benützung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht.

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist.

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist.

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden.

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.

\*A\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist.

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. März 2004

Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts

10/03/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

TERRIER D/L CHA., J

# INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationalen Publikationszeichen

PCT/EP 03/12659

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0867647	A	30-09-1998	CA 2233100 A1 25-09-1998
		EP 0867647 A2 30-09-1998	
		JP 10299904 A 13-11-1998	
		US 6116610 A 12-09-2000	
DE 29612203	U	05-09-1996	DE 29612203 U1 05-09-1996
DE 29518119	U	11-01-1996	DE 29505251 U1 18-05-1995
		DE 29518119 U1 11-01-1996	